

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月24日
Date of Application:

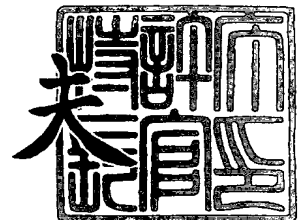
出願番号 特願2003-279168
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-279168]

出願人 株式会社ユーケー
Applicant(s):

2003年12月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3102323



【書類名】 特許願
【整理番号】 P30114
【提出日】 平成15年 7月24日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B21C 23/03
【発明者】
 【住所又は居所】 広島県広島市安芸区中野一丁目 6 番 1 号 株式会社ユーケー内
 【氏名】 山中 成昭
【発明者】
 【住所又は居所】 広島県広島市安芸区中野一丁目 6 番 1 号 株式会社ユーケー内
 【氏名】 風間 健
【発明者】
 【住所又は居所】 広島県広島市安芸区中野一丁目 6 番 1 号 株式会社久保田鉄工所内
 【氏名】 土肥 雅宏
【特許出願人】
 【識別番号】 500338894
 【氏名又は名称】 株式会社ユーケー
【代理人】
 【識別番号】 100073818
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 浜本 忠
【選任した代理人】
 【識別番号】 100096448
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 佐藤 嘉明
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024497
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9717482

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

中実棒状の素材の軸方向両側を、対向部に段状大径部を有する上下の金型にて保持し、
ついで素材より小径のパンチにて押圧して素材の軸方向両側からパンチによる穴を押出し成形すると共に、金型の段状大径部に対向する部分で段状に拡径変形させ、
一方のパンチを押動して両パンチの対向間に生じた栓状部を剪断して押出し、
軸方向中間部に段状拡径変形による段状部を、また軸心部にパンチによる穴を成形したことを特徴とする中空段付軸の成形方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の成形方法で成形された中空段付軸の外周形状を他の金型装置にてさらに成形を加えることを特徴とする中空段付軸の成形方法。

【請求項 3】

請求項 2 記載の中空段付軸の成形方法において、穴内にマンドレルを挿入して成形することを特徴とする中空段付軸の成形方法。

【書類名】 明細書**【発明の名称】 中空段付軸の成形方法****【技術分野】****【0001】**

本発明は、軸方向中間部に軸部より大径の段状部を有すると共に、軸心部の軸方向全長、あるいは一部を残して中空にした中空段付軸の成形方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のこの種の成形方法としては、素材に初めから中空の管体を用い、この中空の素材の内部に抵触点の充填材を充填してからこれを開放型あるいは密閉型の中で充填材と共に軸方向両側が押圧し、これの中間部を上記型内に設けた環状の凹部内に向けて拡張変形させるようにしている（例えば特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】 特開2001-334317号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

素材としての管体の単価は中実材（棒材）に対し重量単価で3～5倍であり、このため上記従来の素材に管体を用いる成形方法では素材費が高いという問題があった。

【0005】

また、はじめから中空になっている材料を軸方向に押圧して図14（a）に示すように拡張しているため、この拡張部をさらに軸方向に押圧して増肉作用させたときに、図14（b）に示すように、この拡張部の内側に軸方向への折れ曲がりにより鍛流線に亀裂が発生して内部欠陥による重大支障が生ずるという問題もあった。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、上記問題を解決するためになされたもので、中実棒状の素材の軸方向両側を、対向部に段状大径部を有する上下の金型にて保持し、ついで素材より小径のパンチにて押圧して素材の軸方向両側からパンチによる穴を押出し成形すると共に、金型の段状大径部に対向する部分で段状に拡張変形させ、一方のパンチを押動して両パンチの対向間に生じた栓状部を剪断して押出し、軸方向中間部に段状拡張変形による段状部を、また軸心部にパンチによる穴を成形した。

【0007】

そしてこの成形方法にて成形された中空段付軸の外周形状を他の金型装置にてさらに成形を加える。このときに上記中空段付軸の穴内にマンドレルを挿入する。

【発明の効果】**【0008】**

本発明に係る成形方法によれば、中実の、例えば丸棒を素材として用いることにより、素材に管体を用いた従来の場合に比較してその素材コストを大幅に低くすることができる。また、中実の素材をパンチによる押出し成形により穴と共に中間部の段状部を拡張変形するため、大径に増肉変形された部分の鍛流線が軸方向に巻き込み座屈することがなくなり、この段状部の鍛流線が切断されることがなく流動状になり、この部分での亀裂等の欠陥が発生することがない。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

中実の素材を成形型内で軸方向に押圧することにより外周形状を成形金型に沿う形状であるところの軸方向中間部に段状部を成形し、これと共に、軸心部をパンチにて打抜いて中空にして、管体より価格が安い中実の素材を用いて成形すると共に、段状拡張部に亀裂が発生することがない中実段付軸を成形する。

【実施例1】

【0010】

図5は本発明方法で成形しようとする中空段付軸の一例を示すもので、この中空段付軸1は軸方向中間部に他の部分より大径にした段状部2と、この段状部2の軸方向両側の軸部3、4とを有しており、かつ軸心部に軸方向に貫通する穴5を有して中空になっている。

【0011】

図1から図3は、上記中空段付軸1を成形するための第1工程の第1・第2・第3のステップを示す。図中6は中実の丸棒を用いた素材である。7は第1金型装置で、8はその上型、9は下型、10、11はそれぞれ上下のパンチである。上型8と下型9には素材6が嵌入される穴部8a、9aが同心状に設けてあると共に、対向部に各穴部8a、9aより大径にした段状大径部8b、9bが設けてある。また上下のパンチ10、11は素材6より小径で上下の型8の穴部8a、9a内に入り込むようになっている。

【0012】

図4は第2工程を示すもので、図中12は第2金型装置、13はその上型、14は下型、15はマンドレルである。上型13と下型14には図5に示したところの成形しようとする中空段付軸1の段状部2の中間部を剖面にしてそれぞれにこの中空段付軸1の段状部2を成形する段成形部13a、14aと、一方の軸部3と他の軸部4を成形する軸成形部13b、14bとを有している。なお、下型14の軸成形部14aは第1工程で成形した中間成形品の一方の軸部を嵌合支持することができるようになっている。

【0013】

次に、第1・第2の金型装置7、12を用いての成形方法を図1から図4にて説明する。

【0014】

まず、図1から図3に示す第1工程の第1ステップ(図1)にて、型締め状態の第1の金型装置7の穴部8a、9a内に素材6をセットする。このとき素材6はスリーブ状のロックアウト16、またはパンチ11及びロックアウト16の双方にて支持して上下方向の位置決めされる。この素材6の上下方向(軸方向)の位置は、図5で示した中空段付軸(成形品)1の段状部2の軸方向での設置位置に応じて設定される(図1の左側参照)。

【0015】

ついで、第2ステップ(図2)にて、上下のパンチ10、11を対向方向へ作動して素材6の軸方向側から押出し成形する。これにより、素材6の両端部はそれぞれ前後方押しにより上下の型8、9の開放側へ筒状に押出し成形されると共に、中間部が上下の型8、9の段状大径部8b、9b内に拡張変形される。このとき、素材6を支持しているロックアウト16は下側の後方押し成形に応じて下動される。

【0016】

図2に示す第2ステップにて両パンチ10、11の先端が段状大径部8b、9bに対向する位置まで達した状態で、このパンチ10、11による押し出し成形の終了となり、素材6の軸方向中間部に両パンチ10、11の対向間に位置する栓状部17を隔てて軸方向両側に筒状部18a、18bが成形される。そしてこれと共に中間部で段状大径部8b、9bに対向する位置に段状拡張部18cが成形される。このときの段状拡張部18cは中実状態から段状に拡張変形されるため、この部分に座屈が生じることがなく連続した鍛流線にて変形される。

【0017】

ついで、図3に示した第3ステップにて、例えば、下側のパンチ11を抜き出し、上側のパンチ10をさらに押し出し動作する。これにより上記栓状部17が軸方向に剪断されて抜きカスとして押し出されて第1工程が終了し、中空段付きの中間成形体19が成形される。このときの段部の鍛流線は図15に示すように切れることなく流動状になる。

【0018】

中間成形体19は図4に示す第2工程にて仕上げ成形される。第2金型装置12の下型14の軸成形部14bの大径部に中間成形体19の下側の筒状部18bを挿入して中間成

形体19を第2金型12内にセットする。またこの実施例では中間成形体19の中空部内にはマンドレル15を挿入している。

【0019】

ついで上型13を下動する。これにより、中間成形体19は中空部がマンドレル15にて保持された状態で軸部18a、18bが上型13と下型14の小径になっている軸成形部13b、14bにしごき成形されてその成形分の肉が軸方向に押出される。また、段状大径部18cは上型13と下型14の段成形部13a、14aにて軸方向に押されて拡張変形され、この段成形部13a、14aの内側形状に成形される。これにより、図5に示すように、内径がマンドレル15にて寸法規制され、外側形状が図4に示す第2金型装置12の形状に沿う形状に仕上げ成形されて中空段付軸1が得られる。

【0020】

なお、図6は上記第2工程時にマンドレルを挿入しない場合で、この場合は上下の型13、14の軸成形部13b、14bの小径部により成形される部分は内側に変形し、穴の径が縮小される。そしてこの縮径部の内径を所定の寸法にしたい場合には図7に示すように、この部分にマンドレル15a、15bを部分的に挿入する。

【実施例2】

【0021】

本発明の実施例2を図8から図11を参照して説明する。この実施例2の成形方法は上記実施例1の場合の第1工程の間に図12に示すような所定の形状の中空段付軸20を成形しようとするものである。この中空段付軸20には上記した実施例1により成形するものと同様に、段状部21と、この段状部21の軸方向両側の軸部22、23を有しており、かつ軸心部に貫通する穴24を有して中空になっている。

【0022】

図中25は金型装置、26は中実の丸棒を用いた素材である。金型装置25は図12に示す中空段付軸20の段状部21の位置で断面にした上型27と下型28とからなり、上型27には素材26がセットされる穴27aと、段状大径にした段成形部27bとを有している。また下型28は素材26がセットされる穴28aを有している。29、30は上記上型27と下型28の穴27a、28aに挿入されるパンチで、この各パンチ29、30の軸心部に素材26より小径の押出し用パンチ29a、30aが配置されている。

【0023】

次にこの実施例2の成形方法を図8から図11に従って説明する。

【0024】

まず、図8に示した第1ステップにて、型開き状態の下型28の穴28a内に素材26を挿入し、これを下側のパンチ30にて支持する。このときの支持位置は成形しようとする中空段付軸（成形品）20の段状部21の軸方向位置に応じて設定する。ついで上型27を下型28から所定寸法だけ離間した状態でこの穴28aに素材26を挿入すると共に、この素材26の上端に上側のパンチ29を当接する。

【0025】

この状態で図9に示した第2ステップにて、上型27とパンチ29、29aとを一体状にして下動する。これにより、素材26の上型27内に位置する部分がパンチ29、29aにより押込まれ、この中間部が上型27の中空になっている段成形部27b内に拡張変形される。このときの拡張量は、成形品の段付部21の大きさよりやや大きく適宜に設定する。

【0026】

この状態で図10に示した第3ステップにて、上型27の下動を続行して型締めを行う。この上型27の下動に伴って、あるいは型締め終了後に、上下のパンチ29、30をフリー状態にしてから上下の押出し用パンチ29a、30aを対向方向に作動して素材26の軸方向両側から押出し成形する。これにより、素材26の両端部はそれぞれ前後方押出しにより上・下の型27、28の穴27a、28aの開放側へ筒状に押出し成形されると共に、中間部がさらに段成形部27b内に拡張成形される。

【0027】

図10に示すように、上下の押出し用パンチ29a, 30aの先端が段成形部27bに対向する位置、または任意の位置まで達した状態でこのパンチ29a, 30aによる押出し成形の終了となり、素材26の軸方向中間部に両パンチ29a, 30aの対向間に位置する栓状部31を隔てて軸方向両側に筒状部32a, 32bが成形される。そしてこれと共に中間部で段成形部27bに対向する位置に段状部21が成形される。このときの段状部21は中実状態から段状に拡張変形されるため、この部分に座屈が生じることがなく連続した鍛流線にて成形される。

【0028】

ついで、図11に示した第4ステップにて、例えば、下側の押出し用パンチ30aを抜き出し、上側の押出し用パンチ29aをさらに押出し動作する。これにより上記栓状部31が軸方向に剪断されて抜きカスとして押出されて図11に示すところの中空段付軸20が成形される。

【0029】

この実施例2において、図8では上型27を開けた状態で素材26をセットし、この上型27をパンチ29及び押出し用パンチ29aと共に下動する例を示したが、この上型27は閉じた状態にして素材26をセットし、上側のパンチ29を下側のパンチ30及び押出し用パンチ30aの上動と連動して下動するようにしてもよい。

【0030】

上記した両実施例における成形は素材6, 26の一部または全体を常温で、または200～700℃の酸化被覆の付かない加熱範囲で行う。なお、常温で成形したときにも、素材は変形により200～700℃に昇温される。

【0031】

また、上記両実施例において、パンチ10, 29aによる栓状部17, 31の押出しを、完全には行わず、これを軸内に残しておくことにより図13に示すように中空穴の一端部を閉じた中空段付き軸32を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】 実施例1の第1工程の第1ステップを示す断面図である。

【図2】 実施例1の第1工程の第2ステップを示す断面図である。

【図3】 実施例1の第1工程の第3ステップを示す断面図である。

【図4】 実施例1の第2工程を示す断面図である。

【図5】 実施例1にて成形する中空段付軸を示す断面図である。

【図6】 実施例1の第2工程の他例を示す断面図である。

【図7】 実施例1の第2工程の他例を示す断面図である。

【図8】 実施例2の第1ステップを示す断面図である。

【図9】 実施例2の第2ステップを示す断面図である。

【図10】 実施例2の第3ステップを示す断面図である。

【図11】 実施例2の第4ステップを示す断面図である。

【図12】 実施例2にて成形される中空段付軸を示す断面図である。

【図13】 実施例2にて成形される中空段付軸の他例を示す断面図である。

【図14】 (a)、(b)は従来の成形方法による大径部の鍛流線を示す説明図である。

【図15】 本発明方法による大径部の鍛流線を示す説明図である。

【符号の説明】

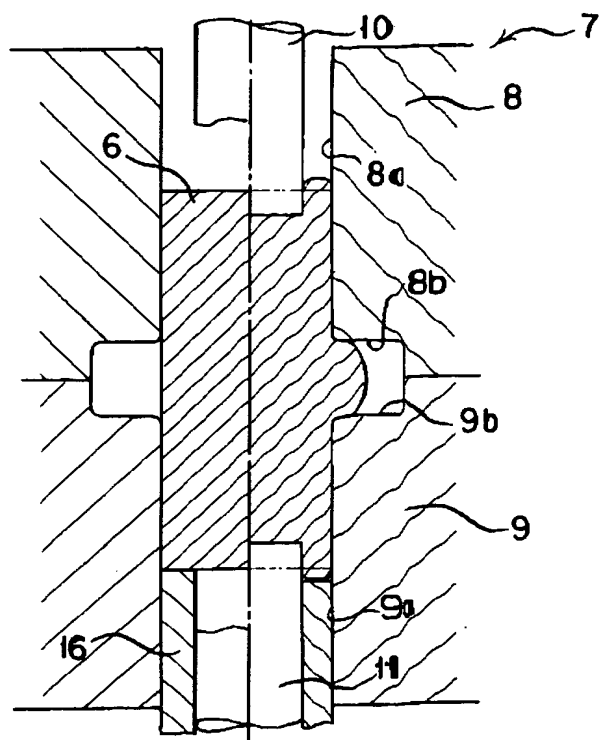
【0033】

1, 20, 32…中空段付軸、2, 21…段状部、3, 4, 22, 23…軸部、5, 24…穴、6, 26…素材、7, 12…第1・第2の金型装置、8, 13…上型、9, 14…下型、8a, 9a…穴部、8b, 9b…段状大径部、10, 11, 29, 30…パンチ、29a, 30a…押出し用パンチ、13a, 14a, 27a…段成形部、13b, 14

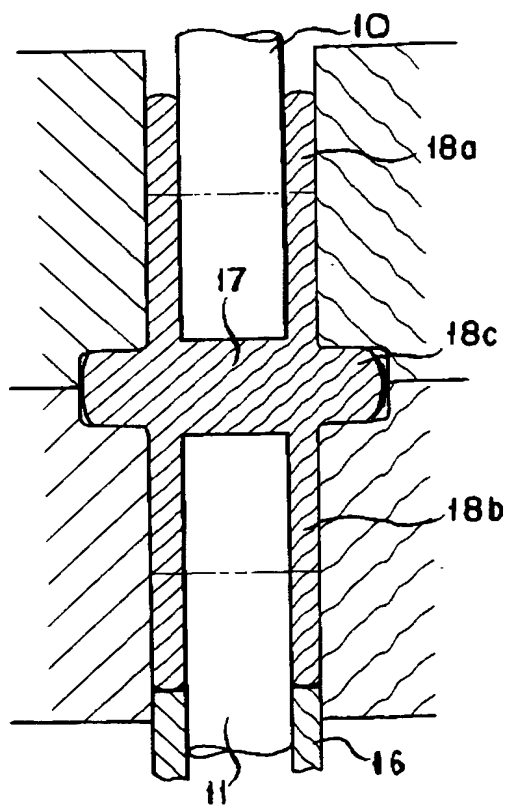
b…軸成形部、15, 15a, 15b…マンドレル、16…ノックアウト、17, 31…
栓状部、18a, 18b…筒状部、18c…段状拡張部、19…中間成形体。

【書類名】 図面

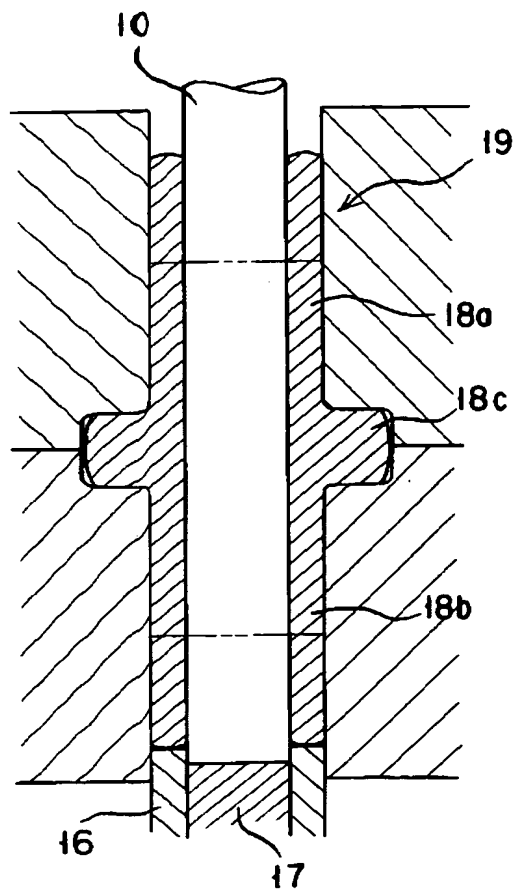
【図 1】



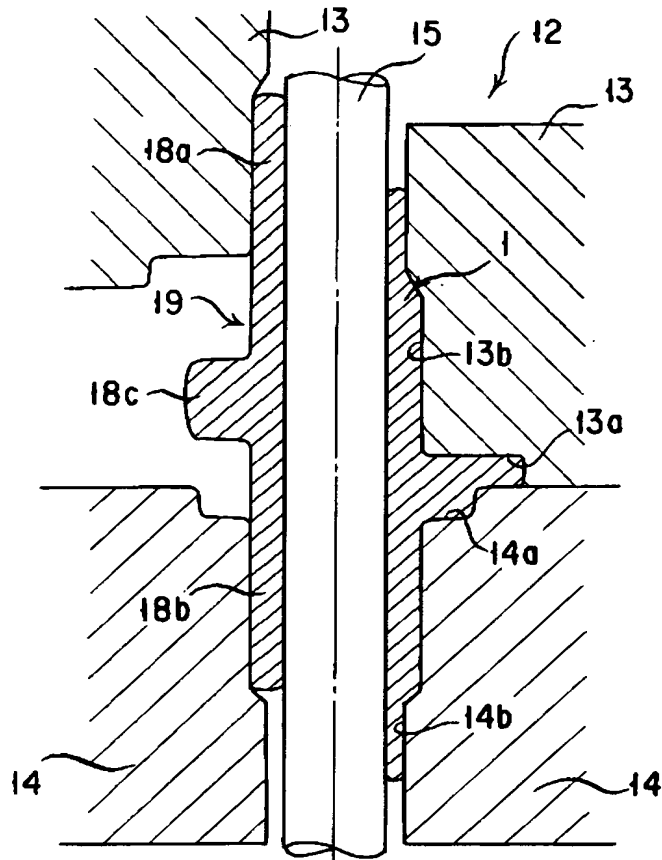
【図 2】



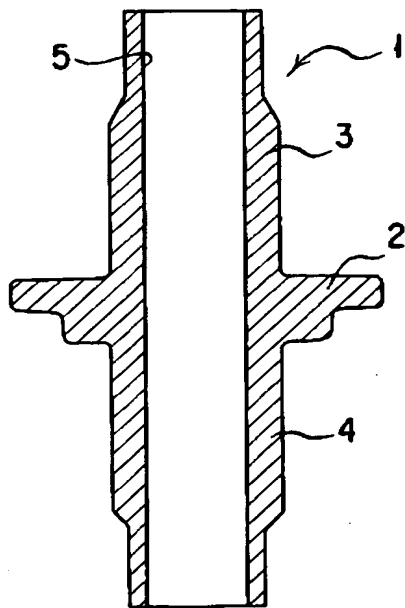
【図 3】



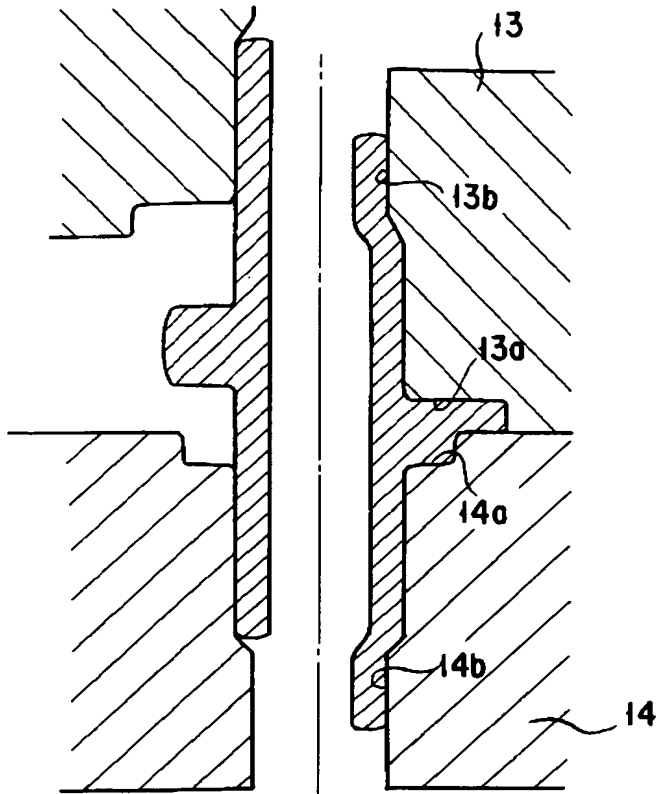
【図 4】



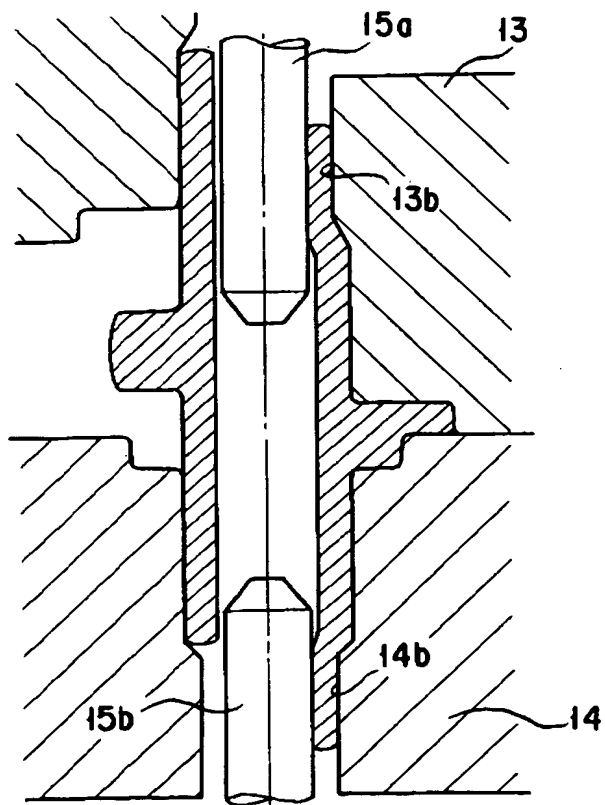
【図 5】



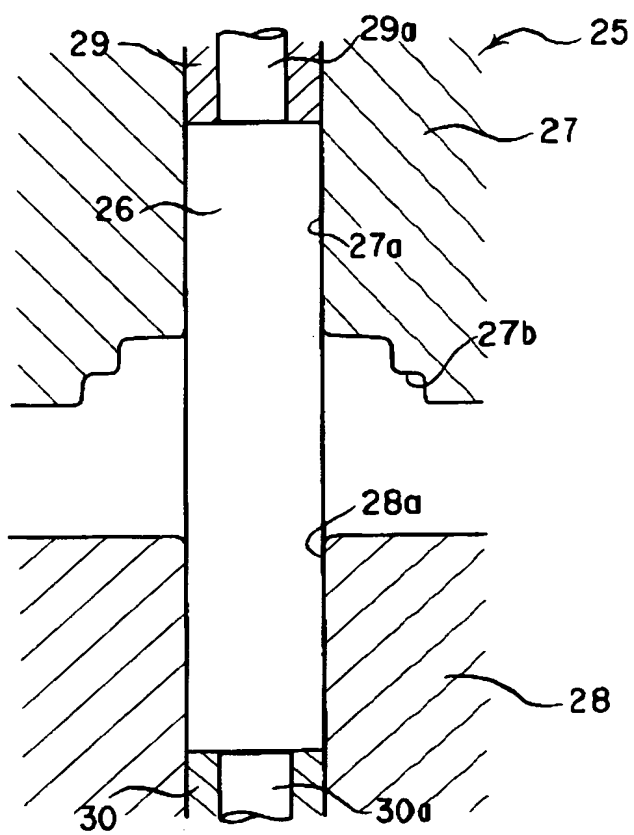
【図 6】



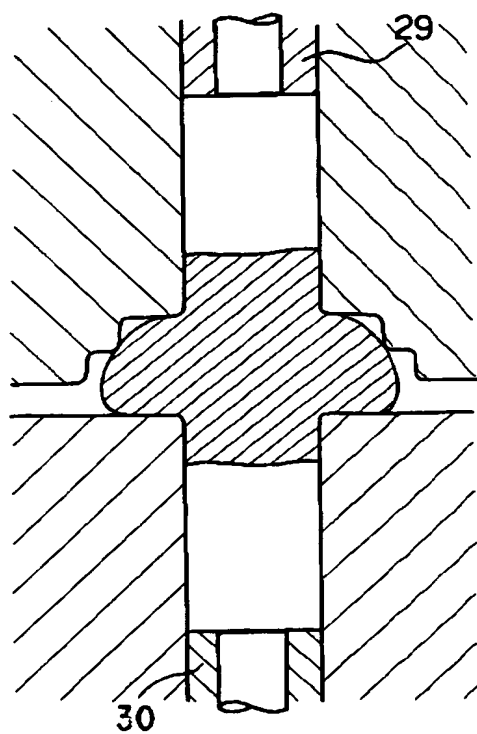
【図 7】



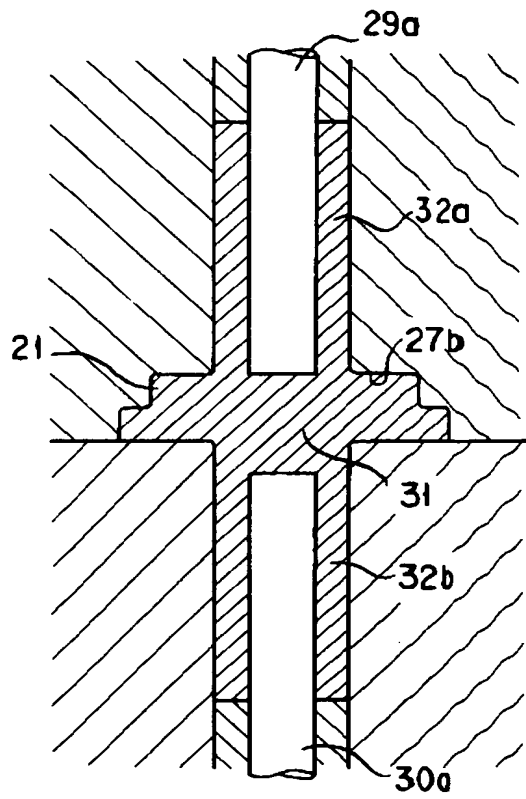
【図 8】



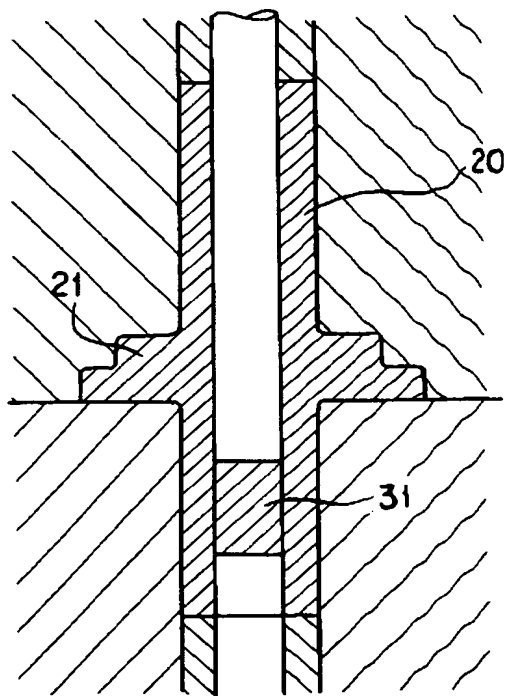
【図 9】



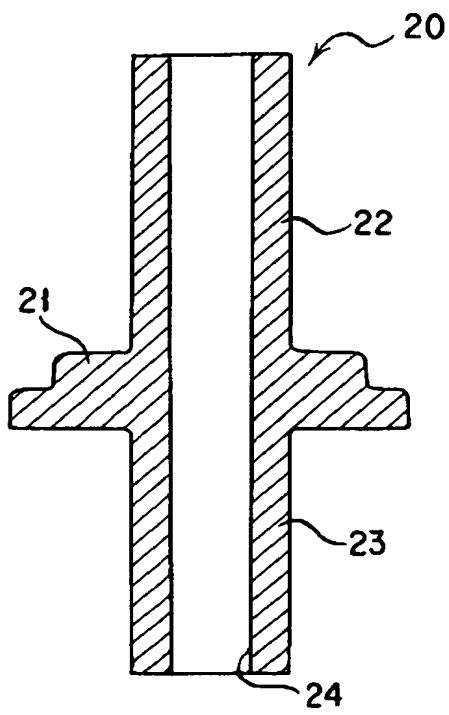
【図 10】



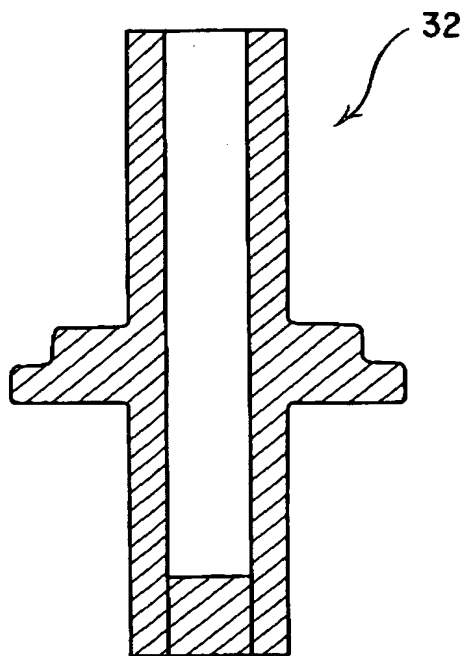
【図 11】



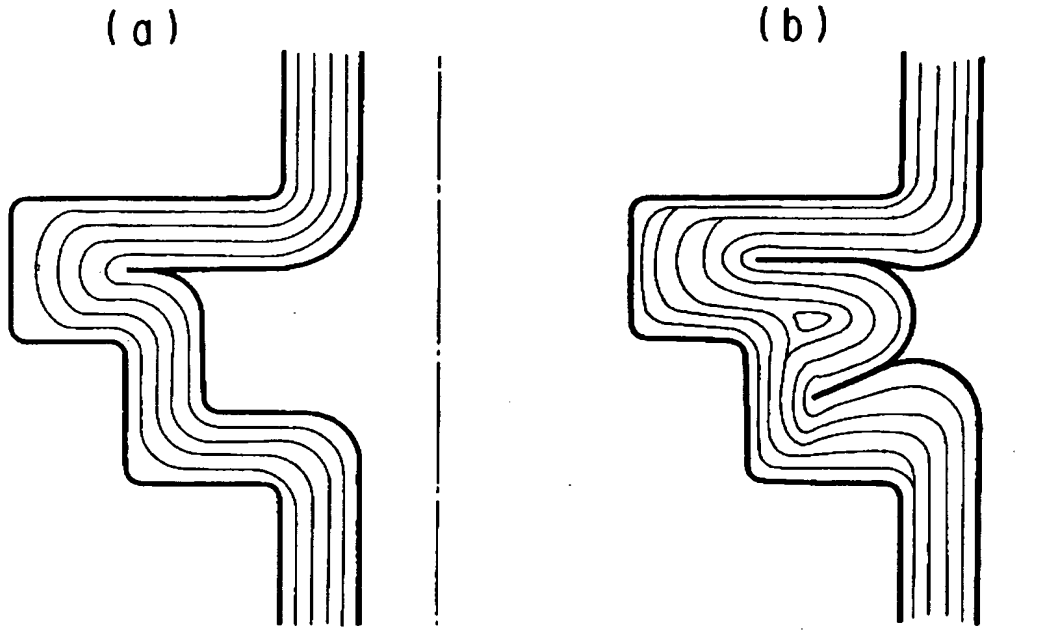
【図 12】



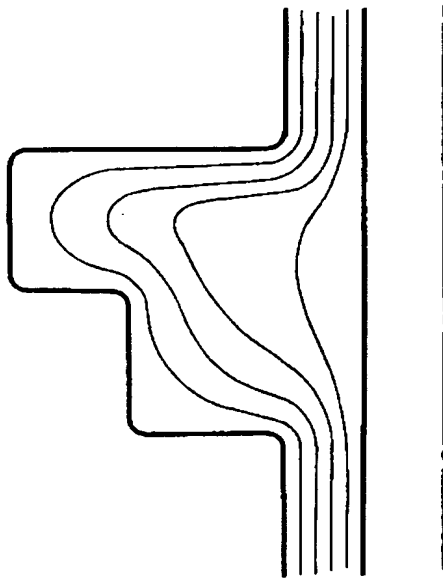
【図 13】




【図 14】



【図 15】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 素材に中実材を用いて素材コストを低くでき、また拡張変形する段状部の亀裂発生を防ぐようにする。

【解決手段】 中実棒材の素材 1 を用いて中空段付軸を成形する。素材の軸方向両端部を、対向部に段状大径部 8 b, 9 b を有する上下の金型 8, 9 にて保持し、ついで素材より小径のパンチ 1 0, 1 1 にて押圧して素材の軸方向両側からパンチによる穴を押出し成形すると共に、金型の段状大径部に対向する部分に拡張変形させる。その後、一方のパンチを押動して両パンチの対向間に生じた栓状部を剪断して押出す。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-279168
受付番号	50301223757
書類名	特許願
担当官	関 浩次 7475
作成日	平成 15 年 7 月 28 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	500338894
【住所又は居所】	広島県広島市安芸区中野 1 丁目 6 番 1 号
【氏名又は名称】	株式会社ユーケー

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100073818
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門一丁目 5 番 1 6 号 晩翠ビル 浜本特許事務所
【氏名又は名称】	浜本 忠

【選任した代理人】

【識別番号】	100096448
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門一丁目 5 番 1 6 号 晩翠ビル 浜本特許事務所
【氏名又は名称】	佐藤 嘉明

特願 2 0 0 3 - 2 7 9 1 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 0 0 3 3 8 8 9 4]

1. 変更年月日

2 0 0 0 年 7 月 1 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

広島県広島市安芸区中野 1 丁目 6 番 1 号

氏 名

株式会社ユーケー